

ID 577781

# Rapport de mission au Costa Rica



Centre  
de coopération  
internationale  
en recherche  
agronomique  
pour le  
développement

Département  
des productions  
fruitières  
et horticoles  
Cirad-flhor

**Fabrice VAILLANT**

**Max REYNES**

**Du 26 Novembre 2000 au 3 Décembre 2000**

TA 50  
Avenue Agropolis  
34398 MONTPELLIER  
CEDEX 5, France  
téléphone :  
33 (0)4 67 61 58 61  
télécopie :  
33 (0)4 67 61 58 71  
[www.cirad.fr](http://www.cirad.fr)

EPIC-SIRET  
331 596 270 00016

## **I Introduction**

## **II Situation du Costa Rica et Productions fruitières**

### *A Situation économique*

### *B Sécurité alimentaire du pays et productions fruitière*

- a) Sécurité alimentaire du Costa Rica
- b) Les principales productions fruitières produits ou exportés
- c) Autres fruits et légumes en cours de développement et à prendre en compte dans une approche agro-industrie

## **III Les organismes de R& D locaux et l'agro-industrie dans le domaine des fruits**

### *A Les organismes de recherche et développement locaux*

- 1) UCR : Université du Costa Rica
- 2) Autres organismes au sein de l'UCR

### *B L'agro-industrie*

- 1) Les entreprises visitées

### *C Les actions régionales*

## **IV Proposition d'un projet de coopération scientifique et technique**

### *A Les projets de R & D*

- 1) Projets possibles à mettre en place
- 2) Projet régional de R & D portant sur la valorisation des écarts de triage

### *B Les conditions de réalisation et les budgets prévisionnels*

- a) Conditions de réalisation d'un projet d'appui à l'agro-industrie régionale d'Amérique centrale
- b) Budgets prévisionnels et répartition des coûts éventuels

## **V Annexes**

- Données générales du Costa Rica
- Calendrier de mission et personnes rencontrées

## **I INTRODUCTION**

Dans le cadre de la mise en place d'un projet agroalimentaire régional de la zone Amérique Centrale, il a été proposé qu'une évaluation d'un tel projet puisse être réalisée. La mise en place d'une cellule de recherche et développement du CIRAD, au sein de l'université de San José et plus particulièrement au niveau du CITA ( Centro Nacional Investigacion de Ciencia y tecnologia de Alimentos) a été évaluée.

Cette action aurait pour objectifs principaux :

- La formation par la recherche de cadres du CITA ou des étudiants de l'université de San José dans le cadre de "maestrias" et/ou dans le cadre de la réalisation de thèses de doctorat, en relation avec l'ENSIA / SIARC.
- La mise en place de projets de R & D dans le domaine de l'agroalimentaire et plus particulièrement dans le domaine des fruits et légumes , en vue d'appuyer le développement des agroindustries locales, seules capables de pouvoir répondre à la crise bananière actuelle et ainsi garantir le revenu des petits producteurs locaux.
- La mise en place de partenariats entre des entreprises de l'Union Européenne et du Costa Rica.
- L'intégration et la planification d'actions de R & D au niveau régional (Honduras, Guatemala, Panama et Costa Rica) en relations étroites avec les Caraïbes et plus particulièrement la Martinique et la Guadeloupe.

La mise en place d'un tel projet répond aux demandes faites par les agro-industries locales, soucieuses de valoriser les écarts de triages des fruits d'exportation, les fruits de diversification (mûres, melons, narinjille, citrus) en vue de garantir une sécurité alimentaire du pays d'un point de vue économique.

L'analyse brève des principaux facteurs économiques, des données de productions fruitières permet, en fonction des marchés pouvant être rapidement développés, de proposer des axes de recherche développement qui pourraient être réalisés au sein de l'université de San José / CITA mais aussi en relation étroite avec le CIPRONA ( Centre Investigacion de Productos Natural), en partenariat étroit avec des agro-industries de l'Union Européenne et le CIRAD.

## II SITUATION ECONOMIQUE DU COSTA RICA ET PRODUCTIONS FRUITIERES

### A SITUATION ECONOMIQUE <sup>(1) (2) (3)</sup>

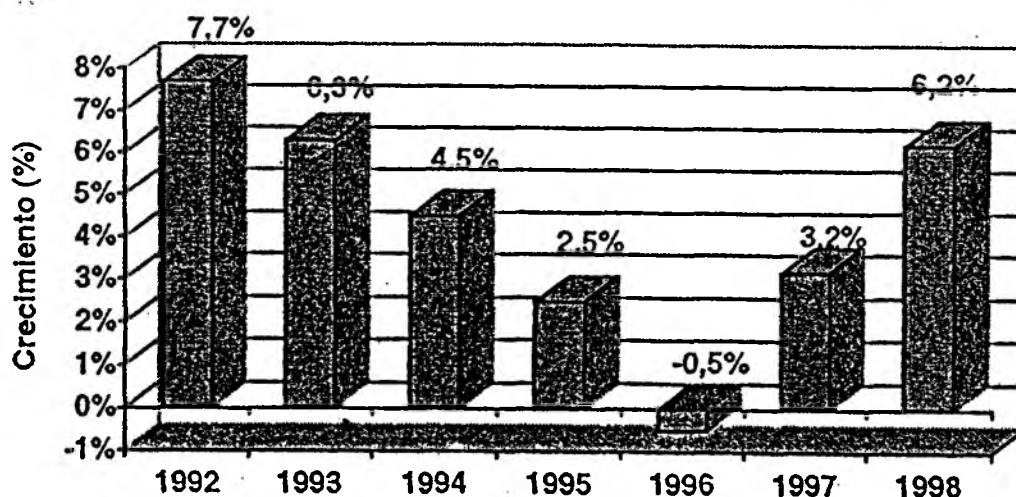
En 1998, le PIB ( produit intérieur brut) du Costa Rica a atteint 10.448 million de US \$ ( contre 9.760 million US \$ en 97); soit un PIB par habitant de 2 934.4 US £; ce qui place le Costa Rica comme la 3<sup>ème</sup> économie de l'Amérique Centrale.

Le produit intérieur brut provient essentiellement :

- l'industries extractives 24 %
- l'agriculture environ 22 %
- tourisme et activités annexes environ 20 %

#### □ Evolution croissance PIB :

*Costa Rica : développement du PIB ( 1992-1998) <sup>(1)</sup>*



(1) *Indices Economicas 2000 - CNAA - Rapport 2000 -*

(2) *Sources consultives : Compte-rendu groupe intergouvernemental de la banane et des fruits (FAO / session du 4 - 8 mai 99/ Australie).*

(3) *Estudio mercado Procomer, mai 99.*

### ❑ Les exportations / importations :

Les exportations du Costa Rica avaient une valeur de 5 478 million de \$ en 1999 et dépendaient des :

- produits électriques (17.5 %)
- produits textiles (14 %)
- bananes (11.5 %)
- café (7.5 %)
- ananas (2%)
- melon (1%)
- Etc...

Les importations étaient de 6 262 million de US \$ en 1998.

Les principaux partenaires sont au niveau :

	EXPORT	IMPORTATION
- de l'Amérique du Nord	51 %	63 %
- de l' Union Européenne	22 %	9 %
- de l'Amérique Centrale	12 %	7 %
- de l'Amérique du Sud et Caraïbes	5 %	8 %
- de l'Asie	7 %	11 %
- Divers	3 %	2 %

L'union européenne se situe comme le deuxième partenaire commercial, mais loin après les USA.

### ❑ Principales répartitions des investissements étrangers ( 531 million de \$) en 1999 :

- Secteur banane 20 %
- Agro-industrie 6 %
- Métallurgie / électricité 18 %
- Etc...

Les USA représentent 78 % des investissements étrangers contre 4.8 % pour l'Union Européenne en 98.

### ❑ Evolution du taux d'inflation annuel ( Sources CNAA / Informatias BCCR, MTSS)

1996	1997	1998	1999	2000
13.89	11.21	12.36	10.12	4.91 (1 <sup>er</sup> trimestre) Taux annuel prévu 7.4 %

**□ Evolution de l'emploi total , l'emploi agricole et l'emploi direct dans l'industrie de la banane de 1990 à 1997:**

<b>Année</b>	<b>Emploi total (milliers de travailleurs)</b>	<b>Emploi agricole (milliers de travailleurs)</b>	<b>Emploi direct dans l'industrie de la banane</b>
<b>1990</b>	1 017.1	263.7	18.8
<b>1991</b>	1 006.6	256.4	22.4
<b>1992</b>	1 043	251.2	25.5
<b>1993</b>	1 094.4	247.9	33.1
<b>1994</b>	1 137.6	243.6	35.3
<b>1995</b>	1 168.1	252.4	34.9
<b>1996</b>	1 145	247.9	33
<b>1997</b>	1 227.3	252.7	33

En 1997, la population active du Costa Rica était de 1.227.333 personnes dont 20 % étaient employés dans le secteur agricole.

*Source : Banco Central de Costa Rica, Indicadores Economicos, Produccion y Empleo, 1998 and Ministerio de Economia, Industria y Comercio, y Ministerio de Trabajo y Seguridad Social, Encuesta de Hogares de Propositos Multiples modulo de Empleo, 1996. CORBANA, Costa Rica : Estadistica de Exportacion Bananera 1997.*

## B SECURITE ALIMENTAIRE DU PAYS ET PRODUCTIONS FRUITIERES

### a) Sécurité alimentaire du Costa Rica <sup>(2)</sup>

Rappelons que la FAO définit la sécurité agroalimentaire comme une " situation dans laquelle tous les ménages ont accès matériellement et économiquement à une alimentation adéquate pour tous leurs membres et ne risquent pas de perdre cet accès". Le concept de sécurité alimentaire comporte des aspects de disponibilité, de stabilité et d'accès. L'existence de disponibilités alimentaires adéquates signifie que, en moyenne, des approvisionnements alimentaires suffisants doivent être disponibles pour répondre aux besoins nutritionnels minimaux. La stabilité a pour effet de réduire au minimum la probabilité d'une chute de la consommation alimentaire en deçà des besoins lors de mauvaises campagnes ou saisons agricoles. La notion d'accès attire l'attention sur le fait que, même en présence de disponibilités surabondantes, de nombreuses personnes souffrent encore de la faim, puisqu'elles n'ont pas les moyens de produire ou d'acheter les produits alimentaires dont elles ont besoin. En outre, si la satisfaction des besoins alimentaires comporte l'exploitation de ressources naturelles non renouvelables ou une détérioration de l'environnement, la sécurité alimentaire n'est alors pas garantie à long terme.

L'agriculture est un des secteurs particulièrement important dans l'économie du Costa Rica, dans la mesure où durant toutes les années 90, le secteur agricole a représenté entre 15 et 22 % du PIB.

*Evolution des exportations agricoles dont la banane ( Source CNAA : rapport 2000, en millions de US \$ ) :*

Années	Exportations totales	Exportations agricoles	% Part Banane sur		Exportations Produits alimentaires
			Valeur totale exportation	Valeur exportation agricole	
1995	3 421	1 397	19 %	49 %	271
1996	3 703	1 375	17	46	323
1997	4 193	1 429	13.7	41.1	320
1998	5 508	1 528	12	43.5	378
1999	6 691	1 424	9.4	44.2	385

(2) Source : *Compte-rendu FAO groupe Intergouvernemental de la banane et des fruits. Session 4-8 mai 99, Australie.*

Il apparaît que la banane ne représente, en 99 que 9 % de la valeur des exportations, ce qui laisse présager qu'en 2000, compte tenu de la crise de la banane et du désengagement des compagnies américaines, le pays verra les valeurs des exportations chuter. La sécurité alimentaire du Costa Rica s'en verra altérer.

□ Les principales valeurs des exportations de fruits et produits à base de fruits du Costa Rica (en 000 de US \$) :

Fruits frais	1996	1997	1998	1999
<u>Ananas</u>	67 000	98 900	106 400	131 400
<u>Papaves</u>	2 215	2 566	1 884	Nd
<u>Mangues</u>	4 981	4 851	2 647	Nd
<u>(Bananes)</u>	(631 853)	(588 029)	(665 155)	(629 454)

<u>Produits à base de fruits</u>	1996	1997	1998	1999
<u>Purées</u>	33 000	38 000	41 000	48 000
<u>Concentrés</u>	25 000	30 800	41 300	35 600
<u>Palmito</u> <u>Cœur de palmiers</u>	22 010	25 090	26 300	22 000

<b><u>Rappel total Agroalimentaire</u></b>	323 000	321 000	378 400	385 000
--	---------	---------	---------	---------

Source FAO, CITA (Informationones Proconer,)



**☐ Principales valeurs des exportations de produits transformés :**

**b) Les principales productions fruitières produits ou exportés ( en tonnes)**

**b.1) Evolution des tonnages**

<b>Fruits</b>	<b>1992</b>	<b>1993</b>	<b>1994</b>	<b>1995</b>	<b>1996</b>	<b>1997</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>
<b>Cocos</b>	16 000	16 000	16 000	16 000	16 000	16 000	16 000	16 000
<b>Mangues</b>	13 900	14 680	15 120	16 565	20 475	11 434	8 056	13 000
<b>Melons (exportés)</b>	86 856	87 124	109 315	91 954	103 452	137 076	158 564	<b>176 000</b>
<b>Oranges</b>	-	-	129 500	150 000	165 000	298 483	329 492	<b>283 125</b>
<b>Papayes</b>	21 000	42 762	60 665	56 000	56 000	-	15 764	29 327
<b>Ananas (exportés)</b>	100 285	121 947	145 075	177 604	178 532	217 177	262 557	<b>257 554</b>
<b>Cœur de palmiers</b>	117 500	19 200	20 000	21 000	34 000	86 200	88 889	72 000
<b>(Bananes pour mémoire)</b>	1 801 000	1 833 000	1 875 100	2 022 000	2 102 600	2 019 000	2 150 100	2 102 900

**b.2) Pertes post récoltes à prendre en compte selon CNPA (Centro Nacional Produccion Agricola) :**

Melon      40 à 45%    Soit 70 000 tonnes

Mangues    30 %            Soit 4 000 tonnes

Ananas      25 %            Soit 60 000 tonnes

Papaye      30 %            Soit 9 000 tonnes

Citrus        20 %            Soit 50 000 tonnes

c) **Autres fruits et légumes en cours de développement et à prendre en compte dans une approche agro-industrie (en tonnes) :**

<b>Produits</b>	<b>1998</b>	<b>1999</b>
<b>Mûres de Castille</b>	nd	Estimé 10 / 20 000
<b>Naranjilles</b>	nd	nd
<b>Pitahayas</b>	nd	nd
<b>Oignons</b>	14 157	21 000
<b>Christophines</b>	38 800	38 800
<b>Plantains</b>	13 305	18 500
<b>Tomates</b>	31 676	21 300
<b>Piments</b>	504	564
<b>Gingembre</b>	21 315	12 283
<b>Haricots</b>	13 464	19 200
<b>Fraises</b>	nd	3 000
<b>Canne à sucre</b>	3 680	3 670
<b>Fruits de la passion</b>	nd	nd

### **III LES ORGANISMES DE R&D LOCAUX ET L'AGRO-ALIMENTAIRE DANS LE DOMAINE DES FRUITS**

#### **A Les organismes de recherche et développement locaux et quelques agro-industries**

##### **1) UCR : l'université du Costa Rica**

L'université du Costa Rica est une institution publique qui compte environ 30 000 étudiants. La recherche y est organisée par institutions spécialisées dans chaque domaine. On compte une dizaine d'institution de recherche, dont le CITA dédié à la recherche agro-alimentaire.

##### **➡Le CITA**

- Le Centre National de Recherche en Science et Technologie Agro-alimentaire (CITA) est une institution constituée par l'Université du Costa Rica (UCR) en 1974 en cotutelle avec le Ministère Costaricien de l'agriculture (MAG) et le Ministère des Sciences et Technologies (MICIT).

##### **Infrastructure du CITA**

Le CITA possède une halle de technologie importante et différents laboratoires d'analyse des aliments (analyses physico-chimiques, microbiologiques et sensorielles).

##### **Programmes de recherche du CITA**

Il y a quatre programmes de recherche principaux :

- \* 1 programme général comprenant les actions d'appui aux agro-industries mais aussi quatre lignes de recherche transversales : technologies de transformation, biotechnologies, qualités et études de marchés.
- \* 3 concernant l'appui aux filières :
  - « fruits et légumes »,
  - « produits carnés »
  - « produits lactés ».

##### **Personnel CITA**

Le CITA compte actuellement 58 personnes dont 29 chercheurs, 13 assistants de recherche et 16 administratifs. Les chercheurs du CITA ont une charge d'enseignement très modeste (inférieure à 40 heures par an) à l'Ecole des Sciences et Technologies Alimentaires de l'Université.

On compte 10 chercheurs dont l'activité concerne principalement le secteur des fruits et légumes.

**Chercheurs du CITA (en gras, les chercheurs du secteur « fruits et légumes »)**

<b>NOM</b>	<b>PROFESSION</b>	<b>SPÉCIALITÉ</b>
AGUILAR Villarreal Fernando	Ing. Economie agricole	Etude de marché
<b>AIELLO* Jacqueline</b>	<b>Ing. agro-alimentaire</b>	<b>Vins et liqueur</b>
<b>BONILLA Leiva Ana Ruth</b>	<b>Dr. Chimie des Aliments</b>	<b>Enzymologie</b>
BUSTAMANTE* Mora Martha	Ing. agro-alimentaires	Séchage des aliments
CALDERON Castro Ruth	Ing. Economie agricole Master en commercialisation des produits alimentaires	Formulation et évaluation des projets agro-industrielles
CALDERON Villaplana Sandra	Ing. agro-alimentaires	Analyse sensorielle alimentaire
<b>DE ASUNCION Romero Ruth</b>	<b>Ing. agro-alimentaires Master en Sciences des aliments</b>	<b>Etude Post-récolte</b>
FIGUEROA Jorge	Assistant étude de marché	Etude de marché
<b>FLORES Del Valle Wilfredo</b>	<b>Ing. agro-alimentaire</b>	<b>Développement des agro-industries rurales</b>
GARCIA Cortés Vera	Dra. en Microbiologie	Microbiologie des aliments
HENDERSON García Marjorie	Ing. agro-alimentaires	Produits lactés
IVANKOVICH Guillén Carmen	Lic. en Psychologie	Etude du comportement des consommateurs
JIMENEZ Silva Luis Alonso	Ing. agroalimentaire Master en administration des entreprises	Gestion de la qualité Marché
<b>KOPPER Arguedas Gisela</b>	<b>Ing. agroalimentaire Master en Science des aliments</b>	<b>Etude post-récolte et emballage des aliments</b>

<b>LOIS Martínez Mónica</b>	<b>Ing. Chimie Master en Science des aliments</b>	<b>Analyse des aliments et qualité</b>
MORA Peraza Eliana	Ing. agroalimentaire	Produits carnés
MORALES Ileana	Ing. agroalimentaire	Analyses sensorielles
PINEDA Castro María Lourdes	Ing. agroalimentaire	Transformation des aliments
RIVERA Valle Eugenie	Dr. en Microbiologie	Gestion de la qualité
<b>SEGREDÁ Rodríguez Ana Cecilia</b>	<b>Ing. agroalimentaire</b>	<b>Transformation fruits et légumes</b>
SEQUEIRA Montero Alvaro	Ing. en mécanique	Equipements pour l'industrie agro-alimentaire
SOTO Granados Walter	Technicien agro-industriels	Développement agro-industrie rural
TORRES Quesada María	Technicien chimiste	Chimie des aliments
VALVERDE Cerdas José Agustín	Informaticiens	Informatique
<b>VELAZQUEZ Carrillo Ana Carmela</b>	<b>Ing. agroalimentaire Master en Sciences des Aliments</b>	<b>Fruits et légumes</b>
<b>VIQUEZ Rodríguez Floribeth</b>	<b>Ing. agroalimentaire Master en Sciences des Aliments</b>	<b>Fruits et légumes</b>
WEXLER Lea	Ing. agroalimentaire	Séchage des aliments
WONG* Eric	Ing. agroalimentaire Master en Sciences des Aliments	Microbiologie des aliments
ZUNIGA Peña Cira	Ing. agroalimentaire	Microbiologie des aliments

## **Moyens financiers du CITA**

Le budget total du CITA en 1999 était d'environ 1 million d'US \$ dont 76 % correspond aux charges de personnel. En 1999, environs 70 % du budget du CITA a été apporté par l'Université du Costa Rica, le reste correspondant à des ressources propres obtenues principalement à partir de contrats de recherches soit avec des entités gouvernementales (Centre National de la Production, Ministère de l'agriculture,...) ou corporatives (CORBANA, etc,...).

## **Relations régionales et internationales du CITA**

### **Au niveau national :**

☉Le CITA a un accord de coopération avec l'Ecole d'Agriculture de la Région Tropicale Humide (EARTH).

☉Le CITA est affilié à la chambre de commerce Costaricienne des industries agro-alimentaires dont le directeur fait partie du conseil d'administration du CITA.

### **Au niveau régional :**

☉Accord avec l'IICA (Institut Interaméricain de Coopération Agricole) pour l'assistance technique et la formation des agro-industries de la zone Caraïbes et Amérique centrale.

☉Contacts avec différentes Universités d'Amérique Centrale (Université de León au Nicaragua, et Université du Guatemala)

☉Organisation de différents cours pratique au niveau Latino-américain et de symposium (Congrès international de Sciences et technologies des aliments en juillet 1999, Congrès international sur l'innocuité des aliments en Août 2001)

☉Participe au réseau Latino-américain SIMBIOSIS de la OEA (Organisation des Etats Américains). Il s'agit d'un système d'information spécialisé en biotechnologie et technologie des aliments pour l'Amérique Centrale et les Caraïbes.

☉Participe au réseau Ibero-américain de Sciences et Technologies pour le Développement CYTED plus particulièrement sur le thème de l'analyse sensorielle et technologies de barrière.

☉Participe au réseau International des bases de données sur les aliments (LATINFOODS) de la FAO.

☉Participe au réseau Interaméricain des laboratoire d'analyse des aliments de l'OEA

### **Au niveau international :**

☉Le CITA a maintenu des relations très étroite avec l'ENSIA dans les années 80. Avec l'appui de la coopération régionale, un chercheur de l'ENSIA a été pendant environ 3 ans en poste au CITA (Marc SIONNAU). Celui-ci y a installé un pilote de séchage par entraînement équipé avec les système de régulations pertinents .Sont installés tous les équipements permettant les analyse des produits séchés.

☉Participe à un projet ALPHA de l'UE avec l'Université de Reading en Angleterre

☉Coopération avec l'Université de IOWA (USA) : formation au niveau Master de 2 chercheur du CITA.

## 2) Autres organismes au sein de l'UCR (Université du Costa Rica):

Au sein de l'UCR, il existe d'autres organismes qui viennent compléter la capacité de recherche du CITA pour mieux répondre à la demande du secteur agro-industriel des fruits et légumes. Il s'agit des institutions suivantes :

### ◆ LTP : Laboratoire de technologie post-récolte

Ce laboratoire du Centre de Recherche Agronomique (CIA) de l'UCR possède un outil important de recherche dans le domaine post-récolte avec plusieurs chambre de stockage <sup>(8)</sup> avec les régulations pertinentes ainsi qu'une capacité d'analyse de la physiologie des produits biologiques. Dans ce laboratoire, travaillent 6 chercheurs :

Chercheurs	Spécialisation
1) Vinicio SAENZ	M.Sc. Physiologie post-récolte
2) Marta MONTERO	M.Sc. Système post-récolte
3) Oscar CASTRO	Ing. Phytopathologiste
4) Milagro CERDAS	Ing. Technologie de commercialisation
5) Jorge FONSECA	Ing. Relation production / Qualité
6) Daniel SABORIO	Ing. Système post-récolte

### Deux principaux programmes de recherche :

- Etude de la physiologie des produits biologiques au cours du transport / stockage et évaluation de l'impact sur la qualité
- Développement de systèmes post-récoltes appropriés

### ◆ CIPRONA :

Le Centre de recherche sur les produits naturels oriente principalement ses activités sur 2 lignes de recherche principales:

- Recherche dans les plantes de composés ayant une activité biologique ou un potentiel commercial (activité biologique antiinflammatoire, antihémorragique, arôme, additifs quinones, antioxydants, etc.....).
- Méthodologies d'extraction des composés biologiques

◆ **INCIENSA** : Institut National de Recherche et Enseignement en Nutrition et Santé

◆ **ETA** : Ecole de Technologie Agro-alimentaire

L'ETA forme environ 30 ingénieurs agro-alimentaires par an et une dizaine d'étudiants au niveau Master (M.Sc.). L'école possède sa propre équipe de professeurs et les chercheurs du CITA n'interviennent qu'en appui pour des cours spécifiques. Les travaux de recherche effectués dans la formation au niveau Master sont effectués généralement au CITA

## **B AGRO-INDUSTRIE**

### **1) Les entreprises visitées :**

◆ **FRUTAS Y SABORES à San Carlos au Nord du Costa Rica :**

FRUTAS Y SABORES est située proche des zones de production d'agrumes (orange principalement) et d'ananas. Son activité est donc concentrée sur la transformation de ces fruits (8 000 T/an orange et 7 000 T/an ananas) en jus, simples pasteurisés ou concentrés exclusivement pour l'exportation vers l'Europe et les USA.

Il s'agit d'une usine de taille moyenne (capacité 25 T/h) utilisant des technologies de transformation classiques, extracteur Brown pour les oranges, pasteurisateurs tubulaire et concentrateur TASTE à plusieurs effets.

#### **Problèmes évoqués :**

⇒ Pour les jus d'orange :

- Problème d'amertume des jus en fonction de la période de récolte (orange de première récolte) ou lorsque le rendement d'extraction augmente (problèmes liés à la méthode d'extraction).

⇒ Pour le jus d'ananas :

- Problèmes de couleur du jus d'ananas, résidus de pesticide dus au système d'extraction.

#### **Possibilité de projets de recherche :**

⇒ Amélioration de la couleur du jus d'ananas pasteurisé et concentré. Le jus d'ananas pasteurisé s'obscurcit à cause des traitements thermiques subits.

⇒ Technologies alternatives aux traitements thermiques

◆ **TICOFRUIT à San Carlos au Nord du Costa Rica**

TICOFRUIT est une entreprise nationale qui a transformé en 2000, 7 millions de caisses d'orange soit 285 000 tonnes de fruits, ceci exclusivement pour le marché international, USA et Europe. L'usine compte 26 extracteurs FMC en série et produit des jus simples, concentrés, de l'huile essentielle, des arômes naturels et des granulés pour le bétail à partir des déchets d'écorces.

#### **Problèmes évoqués :**

⇒ Extraction des huiles essentielles (limonène)



## ◆ VERDE 2000

VERDE 2000 est une entreprise appartenant à un exploitant d'une ferme bananière. Pour valoriser ses écarts de triage, il a mis en place une usine de séchage utilisant une technologie mixte, séchage par entraînement et micro-ondes. Cette usine ne fonctionne pas encore pour des raisons de difficulté de mise au point du procédé.

### Problèmes évoqués :

- ⇒ Pertinence du séchage micro-onde pour obtenir des produits séchés expansés
- ⇒ Problèmes de coût de production

### Projets possibles :

- ⇒ L'investissement réalisé (estimé à 2 million de dollars) prouve le besoin de valorisation des écarts de triage de la banane par séchage. Cette entreprise a réalisé un investissement hasardeux sans avoir réalisé une étude de faisabilité technique. Le procédé de friture sous vide peut être intéressant à développer sur la banane mi-mûre puisqu'on peut obtenir des produits très similaires qui semblent avoir un marché important.

## ◆ MULTIFRUT

MULTIFRUIT est une entreprise transformant différents fruits (ananas, mangue, papaye, mûre, goyave rose et coronille, melon, corossol, fraise, etc..) en jus, purée, morceaux, gelées et confiture.

### Problèmes rencontrés :

- ⇒ Problèmes générales de qualité des produits dus à l'utilisation d'équipements obsolètes et un flux de procédé inapproprié. MULTIFRUIT vend principalement au niveau régional (Amérique Centrale + Mexique) et peu au niveau international.

## ◆ FLORIDA PRODUCTS

FLORIDA PRODUCT est une entreprise transformant exclusivement les écarts de triage de la banane d'exportation. Elle produit environ 25 000 T par ans de purée de banane et 5000 T de jus clarifié. Elle réalise des exportations à la fois sur l'Europe (purée de banane acidifiée aseptique, jus clarifié concentré à 72° brix) et sur les USA (purée de banane aseptique).

### Problèmes évoqués :

- ⇒ Système de clarification du jus de banane coûteux (enzymation, filtration frontale avec terre de diatomée, pasteurisation, etc...).
- ⇒ Couleur du jus clarifié concentré (sombre) et turbidité importante (> 12 NTU)

### Projet possible:

- ⇒ L'application de la microfiltration tangentielle précédée par l'utilisation d'un réacteur enzymatique pourrait simplifier le flux de procédé tout en améliorant significativement la qualité des produits. Egalement, l'utilisation d'enzymes immobilisées couplées à la microfiltration tangentielle en suivant la stratégie mise en place par le CIRAD-FLHOR sur le jus de fruit de la passion, pourrait permettre de diminuer considérablement les coûts de production du jus clarifié de banane.

## **C- LES ACTIONS RÉGIONALES POSSIBLES**

### **◆ Nicaragua :**

L'Université Nationale Autonome du Nicaragua (UNAN) à León compte une école de technologie agro-alimentaire divisée en deux départements :

- Contrôle de la qualité des aliments (9 personnes)
- et
- Technologie agro-alimentaire (11 personnes).

Il existe dans ces départements une très forte demande de formation à la recherche puisque tous le personnel a un niveau ingénieur.

Des projets de recherche avec le Nicaragua peuvent s'appuyer sur la formation au niveau Doctorat ou Master de ces enseignant-chercheurs, soit au CITA en coopération avec le CIRAD et l'ENSIA, soit directement entre le CIRAD, l'ENSIA et l'UNAN.

L'intérêt de quelques industriels français pour la Pitahaya rouge peut permettre par exemple d'initier une collaboration rapide puisque le Nicaragua est pratiquement le seul producteur de ce fruit. Il existe une société qui produit déjà de la pulpe pasteurisée mais la conservation de la qualité de ce fruit présente de nombreux problèmes pas encore résolus.

### **◆ Guatemala :**

Le Guatemala est le siège de l'Institut de Nutrition de l'Amérique Centrale et de Panama (INCAP) fondé en 1949. Cet institut a un rôle d'information sur les problèmes nutritionnels et de sécurité alimentaire que doit affronter la région cependant ces dernières années, l'INCAP s'est doté d'une halle de technologie où se réalise également des recherches au niveau de la formulation des aliments. Cet organisme appuyé financièrement par la FAO et la banque Interaméricaine du développement, en plus des participations des pays fondateurs, doit être un partenaire à prendre en compte pour la formulation de projets régionaux de valorisation de la production hortifruticole.

D'autre part au Guatemala, il existe aussi un centre d'étude en Sciences et Technologies des Aliments établi au sein de l'Université du Valle. Ce centre compte seulement trois chercheurs (deux docteurs et un ingénieur). Les travaux de recherche réalisés concernent plus particulièrement le maïs et l'haricot et un peu les fruits mineurs du Guatemala.

Ces deux institutions (INCAP, Université du Valle) peuvent être des partenaires potentiels pour des projet régionaux. Par exemple, un projet sur la valorisation des écarts de triage de la mûre de Castille au Costa Rica intéresserait aussi le Guatemala puisque ce pays est aussi un exportateur de ce fruit en frais.

## ◆ Honduras

Le Honduras est un producteur de fruits pour l'exportation (principalement banane). Il existe aussi une production biologique importante de fruits tropicaux. Quelques ONG (principalement GTZ) ont réussi à augmenter significativement cette production qui est exportée en Europe. Il existe même une industrie qui offre sur le marché international des jus simple et concentré de fruits biologiques (Banane, mangue, etc...).

Malgré ce potentiel fruitier, le Honduras ne compte pas de centre de recherche spécialisé en agro-alimentaire. L'institut Zamorano (Ecole internationale de formation d'agronome) ne réalise aucune recherche. L'Université Technologique Centre-Américaine du Honduras fait pourtant partie de PRODAR (Réseau Latino-Américain de Développement des Agro-industries Rurales) mais il y a juste un correspondant appartenant à la faculté de pharmacie. Néanmoins, la demande en innovation technologique agro-alimentaire doit y être forte compte tenu de l'importance de la production et du tissu agro-industriel. Comme le Costa Rica, le Honduras devra aussi affronter la crise bananière, en valorisant mieux les écarts de triage et en diversifiant sa production fruitière. Des actions de coopération peuvent y être envisagées mais en l'absence d'interlocuteurs institutionnels, les industriels ou les ONG seront plutôt choisis comme partenaires.

## ◆ Panama :

Le Panama n'est pas un grand producteur de fruit par rapport aux autres pays d'Amérique Centrale bien qu'il existe quelques zones de production surtout d'agrumes pour alimenter en produits frais le marché national. Il n'existe pas au Panama d'institut de recherche ni de formation en agro-alimentaire. Néanmoins, il y a un projet d'aménagement des édifices du canal de Panama en parc technologique qui comporterait un institut de recherche agro-alimentaire.

## ◆ Autres pays de la région centre-Américaine (San Salvador, Belize) :

Dans ces pays, il n'existe pas de centre de recherche agro-alimentaire. Le Belize compte pourtant une production agricole relativement importante (banane et orange, 2 usines de production de concentré dont cryoconcentré d'orange). San Salvador est assez peuplé malgré une superficie faible et c'est probablement le pays de la région où la sécurité alimentaire est la plus précaire.

#### IV PROPOSITION DE PROJETS DE COOPERATION SCIENTIFIQUE ET TECHNIQUE

Il est à noter que les projets ci-après ont été discutés avec les chercheurs du CITA et résultent des visites et discussions avec les différents industriels locaux.

##### A LES PROJETS DE R & D

##### 1) Projets possibles à mettre en place dans les meilleurs délais :

###### ▲ *Amélioration des qualités des jus de fruits et des concentrés à destination de l'exportation :*

- en relation avec les législations des pays importateurs
- par utilisation de techniques enzymatiques utilisant les systèmes d'immobilisation

###### Buts visés :

- éliminer certains composés indésirables (solubilisation solides indésirables par couplage avec microfiltration, etc...)

###### Sociétés et produits concernés :

- "Florida Product" : jus de bananes, melons, mûres,...
- "Société Frutas y Sabores" : jus d'ananas,...

###### Moyens nécessaires :

- Techniciens CITA à 100 % sur cette thématique
- Doctorat sur le sujet

###### ▲ *Traitement des jus par technique membranaire :*

- utilisation de la technique de microfiltration tangentielle (MFT)
- utilisation des couplages de procédés de concentration physique n'utilisant pas le chauffage ( MFT / OI (osmose inverse)).

###### Buts visés :

- Obtention de jus clarifiés facilement concentrables
- Appui au développement de l'exportation de concentrés de jus de fruits
- Introductions de critères de qualité en accord avec la législation

###### Moyens nécessaires :

- Assistants ( étudiants - stagiaires)
- Doctorat régional ( Université León, Nicaragua)
- "Maestria" sur le sujet avec l'Université San José

###### ▲ *Procédés de stabilisation des produits par couplage déshydratation osmotique / fruiture :*

- en vue de développer les travaux déjà initiés au CITA dans le domaine du séchage
- d'évaluer l'intérêt de ces techniques pour appuyer certains industriels déjà présents dans le domaine

Buts visés :

- Obtention de produits séchés de bonne qualité organoleptique
- Maîtriser le séchage de fruits et légumes

**2) Projet régional de R & D portant sur la valorisation des écarts de triage :**

**a) Introduction :**

L'activité exportatrice en Amérique Centrale génère des quantités très importantes de fruits qui faute d'alternative de valorisation sont perdues et posent un important problème de pollution de l'environnement. Ces fruits rejetés à cause de leur inadéquation aux critères de qualité imposés par le marché international du frais sont cependant une excellente matière première pour les agro-industries. La faiblesse de la demande interne dans cette région ne permet pas d'absorber ce surplus. Déjà de nombreuses agro-industries se sont implantées en Amérique Centrale pour utiliser cette matière première bon marché, mais il demeure une grande partie de cette production encore sous utilisée. L'élaboration de jus de fruit de qualité supérieure obtenus par procédés membranaires est une alternative qui peut permettre une meilleure valorisation de ces écarts de triages et répondre à un marché mondiale de plus en plus exigeant. L'application de ces technologie au jus de fruit tropicaux est encore peu répandue et le CIRAD-FLHOR en association avec des entreprises Françaises possède déjà une expertise reconnue sur ces procédés. Dans ce cadre, l'objectif de ce projet est de développer ces procédés sur les fruits disponibles en très grandes quantité en menant des recherches avec le CITA en partenariat avec des industriels de la région afin de s'assurer du transfert de ces nouvelles technologies au secteur productif.

**b) Objectif et présentation technique du projet :**

**b.1) Objectifs principaux :**

- Développer des alternatives de valorisation des écarts de triage des fruits d'exportation
- Développer des procédés permettant d'élaborer des jus de fruit répondant mieux aux critères de qualité exigés par le marché international
- Démontrer la faisabilité industrielle des procédés sélectionnés à l'aide d'essais pilotes sur site

**b.2) Justification du projet :**

Pour le seul Costa Rica, en moyenne 35% de la production fruitière n'est pas valorisée (source CITA) et selon les fruits comme dans le cas du melon et de la pastèques, ces pertes post-récoltes peuvent atteindre même jusqu'à 50% ce qui représente pour ces seuls fruits environ 200 000 T. L'offre d'alternatives technologiques permettrait ainsi d'ouvrir directement de nouveaux débouchés tout en assurant un impact important pour le développement de la région.

**b.3) Les objectifs techniques :**

- ❖ Développer le procédé de clarification des jus de fruits par voie enzymatique et microfiltration tangentielle
- ❖ Démontrer la faisabilité technique et économique à l'échelle industrielle des différents procédés.

## **METHODOLOGIE DE TRAVAIL :**

### **Phases de travail avec leurs objectifs :**

Les activités correspondantes au projet sont :

- ❖ Etude de la production de jus clarifiés par microfiltration tangentielle à l'échelle pilote (CIRAD-FLHOR/CITA/ Entreprises Françaises et d'Amérique Centrale).
- ❖ Etude de la liquéfaction enzymatique des fruits , immobilisation des enzymes et évaluation d'un bio-réacteur ( CITA / CIRAD-FLHOR).
- ❖ Essais à l'échelle pilote de clarification des jus sur site industriel (Entreprises Amérique centrale, CITA, CIRAD-FLHOR).
- ❖ Etude de la concentration du jus clarifié par voie thermique (classique) et par les technologies membranaires (Evaporation osmotique et éventuellement osmose inverse) (CIRAD-FLHOR / CITA).

### **b.4) Entreprises françaises et d'Amérique centrale auprès desquelles les résultats du projet pourraient être appliqués et validés :**

Les entreprises partenaires de ce projet seront directement impliquées dans la validation des résultats du projet à différents niveaux:

1. Utilisation des technologies pour la production de nouveaux produits à base de jus clarifié (Industriels d'Amérique centrale et Français)
2. Acquisition d'un savoir-faire technique sur la clarification des jus pulpeux et proposition commerciale d'équipements adaptés (équipementiers Français)
3. Acquisition d'un savoir-faire technique (CITA / CIRAD)
4. Nouvelles formulations de préparation de fruits (industriels Français)

### **b.5) Possesseur(s) de ou des innovation(s) de base :**

Le CIRAD-FLHOR et les entreprises Françaises associées possèdent les innovations de base des procédés membranaires et quelques publications dans des revues internationales en attestent.

### **b.6) Echanges technologiques dans le cadre du projet :**

Résultats du projet en termes de fabrication de biens et de vente de services pour la France et pour l'Amérique centrale .

#### Pour l'Amérique centrale :

- Valorisation d'une matière première actuellement considérée comme un déchet
- Mise sur le marché de produits nouveaux répondant aux critères de qualité exigés par le marché international.

#### Pour la France :

- Vente d'équipement permettant la fabrication du jus clarifié et concentré de qualité supérieure

#### **ECHEANCIER :**

Ce projet doit se dérouler sur trois ans. Dès les premiers mois, des pilotes seront installés au sein des usines partenaires pour réaliser des essais sur site. Parallèlement, des analyses qualités seront effectuées par le CITA et complétées par le CIRAD-FLHOR notamment pour la partie aromatique. Les jus clarifiés à l'échelle pilote seront utilisés pour être concentrés par les méthodes classiques. Quelques essais de concentration par des techniques alternatives (évaporation osmotique ou osmose inverse) seront aussi tentés afin de produire des échantillons de jus aromatiques concentrés et tester l'intérêt du marché.

La dernière étape du projet consistera à établir la faisabilité technico-économique des différents procédés mis au point à l'échelle pilote.

#### **BUDGET PREVISIONNEL POUR CHAQUE PARTENAIRE (en KF)**

	PERNOD- RICARD	TECHNIQUES INDUSTRIELLES AVANCEES	CIRAD- FLHOR	CITA
<b>Investissement ou achat</b>	-	250	60	50
<b>Frais de fonctionnement</b>	100	50	100	50
<b>Frais de mission</b>	20	-	50	-
<b>Frais de personnel</b>	30	40	80	40
<b>Formation de personnel</b>	-	25	30	-
<b>TOTAL</b>	<b>150</b>	<b>365</b>	<b>320</b>	<b>140</b>

Les partenaires industriels français sont à définir ( PERNOD-RICARD, Techniques industrielles avancées, etc....)

## **B CONDITIONS DE REALISATION ET LES BUDGETS PREVISIONNELS**

### **a) Conditions de réalisation d'un projet d'appui à l'agro-industrie régionale d'Amérique Centrale :**

#### Localisation :

- Université San José
- Laboratoires et bureaux du CITA
- Utilisation des services du CIPRONA, CIA, école de technologie alimentaire

#### Aspects administratifs :

- convention CIRAD - Université
- statut de professeur visitant au CITA
- mise à disposition de techniciens et assistants/étudiants de la part du CITA et/ou de l'Université

#### Aspects interventions :

##### **◆ Niveau agro-industries / Université**

- mise en place de projets communs avec notamment :
  - Université San Carlos ( Guatemala)
  - Instituto Nutricion ( Guatemala)
  - Université León ( Nicaragua)
- mise en place d'un réseau d'appui au niveau de l'Amérique centrale
- suivi projets initiés en Colombie ( Université Cali) et Equateur ( Ecole polytechnique Nationale).

##### **◆ Niveau recherche/ formation**

- mise en place de doctorats en thèse sandwich avec Université San José, Université San Carlos et CIRAD sur les sujets prioritaires
- appui aux activités de ENSIA/SIARC de Montpellier pour la mise en place d'un cursus "Maestria" par l'intervention de professeurs chercheurs associés du CIRAD



**b) Budgets prévisionnels et répartitions des coûts éventuels en FF :**

( Voir tableau ci-après)

<i>Année 2001/2002</i>	<b>CIRAD</b>	<b>Coopération</b>	<b>Ambassade</b>	<b>CITA</b>	<b>Industriels</b>
<b>1) Personnel Cellule RD</b> - 1 ingénieur senior - technicien(12x1000 US x 7) - assistants 200 x 6 x 7	600 000			84 000 8 400	
<b>2) Actions régionales</b> - missions (billets) séminaires, évaluations, identification, 4 x 6 000 FF - missions appui MPL / conférences (8j x 2 x 4 000) + (10 000 x 2) - formation Amérique Centrale / CITA [6 mois x 4 000FF + 5000 billets] - formation Amérique Centrale /MPL [6 mois x 6 000 FF + 10 000]		24 000 84 000 29 000	46 000		
<b>3) Formation Recherche</b> - bourse thèse sandwich -6 mois (en France) x 6 000 - billet - 6 mois Costa Rica (6x 3 000) - fonctionnement	5 000	36 000 10 000 25 000		18 000 25 000	
<b>4) Programme MFT / jus pulpe</b> - étudiants Français (3 000x10)+10 000 - équipements - analyses diverses	10 000	30 000 40 000 10 000			30 000
<b>TOTAL DEPENSES</b>	615 000	288 000	46 000	135 400	30 000

## **V     ANNEXES**

- Données générales du Costa Rica   ( Annexe 1)
- Calendrier de mission et personnes rencontrées   ( Annexe 2)

## **ANNEXE 1**

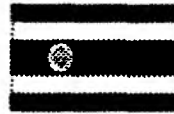
## CALENDRIER DE MISSION ET PERSONNES RENCONTREES

<b>Dimanche 26/11</b>	Arrivée Fabrice Vaillant
<b>Lundi 27/11</b>	Arrivée Max Reynes Accueil et discussions générales avec Monsieur Kopper, Directeur du CITA
<b>Mardi 28/11</b>	<p><b>8 am</b> Visite CITA et réunion avec chaque chercheur</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Mme Ruth Bonilla</li> <li>- Mme Monica Lois</li> <li>- Mme Léa Wekler</li> <li>- Mme floribeth Viguez</li> </ul> <p><b>1 pm</b> Visite Centro de Investigaciones Agronomicas (CIA, Université)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Doctor Rafaël Salas</li> <li>- Marco Vinizio</li> </ul> <p><b>5 pm</b> Ambassade de France : discussion avec Monsieur Sabatié</p> <p><b>7 pm</b> Discussion avec le représentant Total Fina dans le domaine agricole (Jade Erwan)</p>
<b>Mercredi 29/11</b>	<p><b>6 am</b> Départ pour la zone Nord du Costa Rica</p> <p><b>9 am</b> Visite Sté Frutas y Sabores ( jus d'orange, ananas, 15 000 tonnes par an de fruits), Docteur Guzman</p> <p><b>1 pm</b> Visite Sté Ticofruit ( jus et concentrés d'orange, ananas), 80 000 tonnes par an de fruits</p> <p><b>7 pm</b> Discussions avec J.Daliers, Directeur Nestlé</p>
<b>Jeudi 30/11</b>	<p><b>7 am</b> Départ pour la zone Atlantique du Costa Rica</p> <p><b>11 am</b> Visite Sté Verde 2000 ( fruits séchés et expansés-chips), production envisagée de traitement : 10 000 tonnes de fruits par an</p> <p><b>2 pm</b> Visite installations traitement post récolte de EARTH ( Ecole Agronomie Régionale zone tropicale humide)</p> <p><b>4 pm</b> Visite CIPRONA / Université ( Centre Investigacion y Valorizacion productas naturales), Docteurs Mora et Ciccio</p> <p><b>7 pm</b> Discussions avec Monsieur Balayer, président Chambre Commerce Franco Costaricienne : aspects liés au cœur de palmier.</p>
<b>Vendredi 1/12</b>	<p><b>8 am</b> Visite usine préparation pulpes de fruits variés ( mûres, mangues, ananas), Sté Multifruit, capacité environ 10 000 tonnes par an.</p> <p><b>11 am</b> Visite Sté Florida Product. Capacité 45 000 tonnes de fruits par an. Production de jus clarifiés, concentrés et purées. Discussions avec German Hernandez, Direction Calidad Agricola.</p> <p><b>1 pm</b> Discussions avec Centro Nacioanl Produccion : aspects liés aux données de production</p> <p><b>12 pm</b> Discussions avec Monsieur Janiel, représentant Sté Sun Blush (matériels de contrôle de la qualité fruits et emballages)</p> <p><b>4 pm</b> Conclusions et échanges de points de vues avec la direction et les chercheurs du CITA.</p>
<b>Samedi 2/12</b>	Visite Zones productions florales Discussions des programmes de R & D et des facteurs à prendre en compte pour le développement d'un programme agro-alimentaire régional.
<b>Dimanche 3/12</b>	Départ pour Mexico / Paris ( Max Reynes) Départ pour Mexico / Cali ( Fabrice Vaillant)

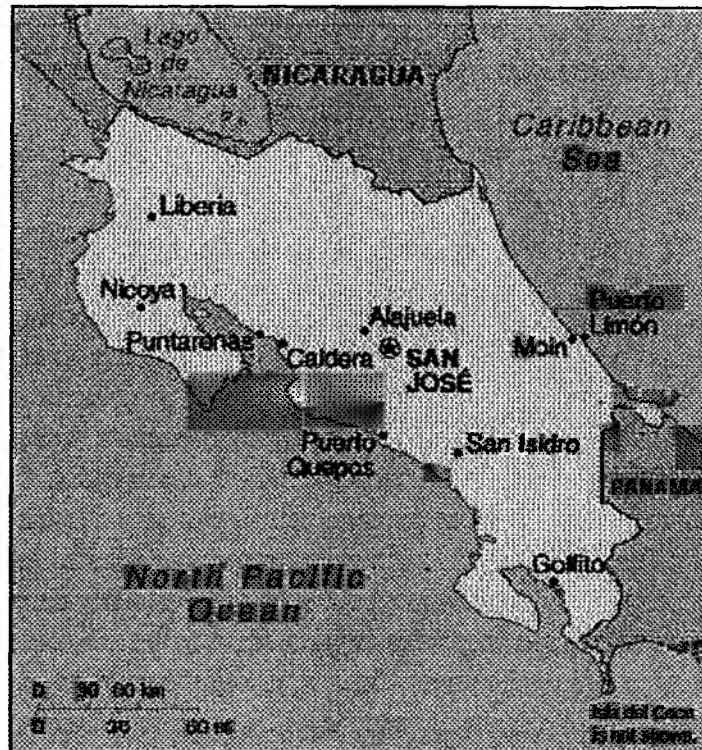
## **ANNEXE 2**

[\[Country Listing\]](#) [\[The World Factbook Home\]](#)

## Costa Rica



<a href="#">Introduction</a>
<a href="#">Geography</a>
<a href="#">People</a>
<a href="#">Government</a>
<a href="#">Economy</a>
<a href="#">Communications</a>
<a href="#">Transportation</a>
<a href="#">Military</a>
<a href="#">International Relations</a>



## Costa Rica

### Introduction

[\[Top of Page\]](#)

**Background:** Costa Rica is a Central American success story: since the late 19th century, only two brief periods of violence have marred its democratic development. Although still a largely agricultural country, it has achieved a relatively high standard of living. Land ownership is widespread. Tourism is a rapidly expanding industry.

### Geography

[\[Top of Page\]](#)

**Location:** Middle America, bordering both the Caribbean Sea and the North Pacific Ocean, between Nicaragua and Panama

**Geographic coordinates:** 10 00 N, 84 00 W

**Map references:** Central America and the Caribbean

**Area:**  
total: 51,100 sq km

[\[Country Listing\]](#) [\[The World Factbook Home\]](#)

## Costa Rica



<a href="#">Introduction</a>
<a href="#">Geography</a>
<a href="#">People</a>
<a href="#">Government</a>
<a href="#">Economy</a>
<a href="#">Communications</a>
<a href="#">Transportation</a>
<a href="#">Military</a>
<a href="#">Transnational Issues</a>



### Costa Rica

#### Introduction

[\[Top of Page\]](#)

**Background:** Costa Rica is a Central American success story: since the late 19th century, only two brief periods of violence have marred its democratic development. Although still a largely agricultural country, it has achieved a relatively high standard of living. Land ownership is widespread. Tourism is a rapidly expanding industry.

#### Geography

[\[Top of Page\]](#)

**Location:** Middle America, bordering both the Caribbean Sea and the North Pacific Ocean, between Nicaragua and Panama

**Geographic coordinates:** 10 00 N, 84 00 W

**Map references:** Central America and the Caribbean

**Area:**

*total:* 51,100 sq km

*land:* 50,660 sq km  
*water:* 440 sq km  
*note:* includes Isla del Coco

**Area - comparative:** slightly smaller than West Virginia

**Land boundaries:**

*total:* 639 km  
*border countries:* Nicaragua 309 km, Panama 330 km

**Coastline:** 1,290 km

**Maritime claims:**

*exclusive economic zone:* 200 nm  
*territorial sea:* 12 nm

**Climate:** tropical and subtropical; dry season (December to April); rainy season (May to November); cooler in highlands

**Terrain:** coastal plains separated by rugged mountains

**Elevation extremes:**

*lowest point:* Pacific Ocean 0 m  
*highest point:* Cerro Chirripo 3,810 m

**Natural resources:** hydropower

**Land use:**

*arable land:* 6%  
*permanent crops:* 5%  
*permanent pastures:* 46%  
*forests and woodland:* 31%  
*other:* 12% (1993 est.)

**Irrigated land:** 1,200 sq km (1993 est.)

**Natural hazards:** occasional earthquakes, hurricanes along Atlantic coast; frequent flooding of lowlands at onset of rainy season; active volcanoes

**Environment - current issues:** deforestation, largely a result of the clearing of land for cattle ranching; soil erosion; water pollution (rivers); fisheries protection; solid waste management

**Environment - international agreements:**

*party to:* Biodiversity, Climate Change, Desertification, Endangered Species, Environmental Modification, Hazardous Wastes, Law of the Sea, Marine Dumping, Nuclear Test Ban, Ozone Layer Protection, Wetlands, Whaling  
*signed, but not ratified:* Climate Change-Kyoto Protocol, Marine Life Conservation



**Population:** 3,710,558 (July 2000 est.)

**Age structure:**

*0-14 years:* 32% (male 609,051; female 581,302)

*15-64 years:* 63% (male 1,177,262; female 1,150,673)

*65 years and over:* 5% (male 89,541; female 102,729) (2000 est.)

**Population growth rate:** 1.69% (2000 est.)

**Birth rate:** 20.69 births/1,000 population (2000 est.)

**Death rate:** 4.31 deaths/1,000 population (2000 est.)

**Net migration rate:** 0.54 migrant(s)/1,000 population (2000 est.)

**Sex ratio:**

*at birth:* 1.05 male(s)/female

*under 15 years:* 1.05 male(s)/female

*15-64 years:* 1.02 male(s)/female

*65 years and over:* 0.87 male(s)/female

*total population:* 1.02 male(s)/female (2000 est.)

**Infant mortality rate:** 11.49 deaths/1,000 live births (2000 est.)

**Life expectancy at birth:**

*total population:* 75.82 years

*male:* 73.3 years

*female:* 78.47 years (2000 est.)

**Total fertility rate:** 2.52 children born/woman (2000 est.)

**Nationality:**

*noun:* Costa Rican(s)

*adjective:* Costa Rican

**Ethnic groups:** white (including mestizo) 94%, black 3%, Amerindian 1%, Chinese 1%, other 1%

**Religions:** Roman Catholic 85%, Evangelical Protestant, approximately 14%, other less than 1%

**Languages:** Spanish (official), English spoken around Puerto Limon

**Literacy:**

*definition:* age 15 and over can read and write

*total population:* 94.8%

*male:* 94.7%

*female:* 95% (1995 est.)

**Government**

[\[Top of Page\]](#)

**Country name:***conventional long form:* Republic of Costa Rica*conventional short form:* Costa Rica*local long form:* Republica de Costa Rica*local short form:* Costa Rica**Data code:** CS**Government type:** democratic republic**Capital:** San Jose**Administrative divisions:** 7 provinces (provincias, singular - provincia); Alajuela, Cartago, Guanacaste, Heredia, Limon, Puntarenas, San Jose**Independence:** 15 September 1821 (from Spain)**National holiday:** Independence Day, 15 September (1821)**Constitution:** 7 November 1949**Legal system:** based on Spanish civil law system; judicial review of legislative acts in the Supreme Court; has not accepted compulsory ICJ jurisdiction**Suffrage:** 18 years of age; universal and compulsory**Executive branch:***chief of state:* President Miguel Angel RODRIGUEZ (since 8 May 1998); First Vice President Astrid FISCHER Volio (since 8 May 1998), Second Vice President Elizabeth ODIO Benito (since 8 May 1998); note - president is both the chief of state and head of government*head of government:* President Miguel Angel RODRIGUEZ (since 8 May 1998); First Vice President Astrid FISCHER Volio (since 8 May 1998), Second Vice President Elizabeth ODIO Benito (since 8 May 1998); note - president is both the chief of state and head of government*cabinet:* Cabinet selected by the president*elections:* president and vice presidents elected on the same ticket by popular vote for four-year terms; election last held 1 February 1998 (next to be held 2 February 2002)*election results:* Miguel Angel RODRIGUEZ elected president; percent of vote - Miguel Angel RODRIGUEZ (PUSC) 46.6%, Jose Miguel CORRALES (PLN) 44.6%**Legislative branch:** unicameral Legislative Assembly or Asamblea Legislativa (57 seats; members are elected by direct popular vote to serve four-year terms)*elections:* last held 1 February 1998 (next to be held 2 February 2002)*election results:* percent of vote by party - PUSC 41%, PLN 35%, minority parties 24%; seats by party - PUSC 27, PLN 23, minority parties 7**Judicial branch:** Supreme Court (Corte Suprema), justices are elected for eight-year terms by the Legislative Assembly**Political parties and leaders:** Agriculture Labor Action or PALA [Carlos Alberto SOLIS Blanco]; Costa Rican Renovation Party or PRC [Carlos AVENDANO Calvo]; Democratic Force Party or PFD [Jose NUNEZ]; Libertarian Movement Party or PML [Otto GUEVARA]; National

Christian Alliance Party or ANC [Alejandro MADRIGAL Benavides]; National Independent Party or PNI [Jorge GONZALEZ Marten]; National Integration Party or PIN [Walter MUNOZ Cespedes]; National Liberation Party or PLN [Sonia PICADO]; Social Christian Unity Party or PUSC [Luis Manuel CHACON]

*note:* mainly a two-party system - PUSC and PLN; numerous small parties share less than 25% of population's support

**Political pressure groups and leaders:** Authentic Confederation of Democratic Workers or CATD (Communist Party affiliate); Chamber of Coffee Growers; Confederated Union of Workers or CUT (Communist Party affiliate); Costa Rican Confederation of Democratic Workers or CCTD (Liberation Party affiliate); Federation of Public Service Workers or FTSP; Free Costa Rica Movement or MCRL (rightwing militants); National Association for Economic Development or ANFE; National Association of Educators or ANDE

**International organization participation:** BCIE, CACM, ECLAC, FAO, G-77, IADB, IAEA, IBRD, ICAO, ICFTU, ICRM, IDA, IFAD, IFC, IFRC, ILO, IMF, IMO, Inmarsat, Intelsat, Interpol, IOC, IOM, ISO, ITU, LAES, LAIA (observer), NAM (observer), OAS, OPANAL, OPCW, UN, UNCTAD, UNESCO, UNIDO, UNU, UPU, WCL, WFTU, WHO, WIPO, WMO, WToO, WTrO

#### **Diplomatic representation in the US:**

*chief of mission:* Ambassador Jaime DAREMBLUM

*chancery:* 2114 S Street NW, Washington, DC 20008

*telephone:* [1] (202) 234-2945

*FAX:* [1] (202) 265-4795

*consulate(s) general:* Albuquerque, Atlanta, Chicago, Durham, Houston, Los Angeles, Miami, New Orleans, New York, Philadelphia, San Antonio, San Diego, San Francisco, San Juan (Puerto Rico), and Tampa

*consulate(s):* Austin

#### **Diplomatic representation from the US:**

*chief of mission:* Ambassador Thomas J. DODD

*embassy:* Pavas Road, San Jose

*mailing address:* APO AA 34020

*telephone:* [506] 220-3939

*FAX:* [506] 220-2305

**Flag description:** five horizontal bands of blue (top), white, red (double width), white, and blue, with the coat of arms in a white disk on the hoist side of the red band

### **Economy**

[\[Top of Page\]](#)

**Economy - overview:** Costa Rica's basically stable economy depends on tourism, agriculture, and electronics exports. Poverty has been substantially reduced over the past 15 years, and a strong social safety net has been put into place. Economic growth has rebounded from -0.9% in 1996 to 4% in 1997, 6% in 1998, and 7% in 1999. Inflation rose to 22.5% in 1995, dropped to 11.1% in 1997, 12% in 1998, and 11% in 1999. Large government deficits - fueled by interest payments on the massive internal debt - have undermined efforts to maintain the quality of social services. Curbing inflation, reducing the deficit, and improving public sector efficiency remain key challenges to the government. Political resistance to privatization has stalled liberalization efforts.

**GDP:** purchasing power parity - \$26 billion (1999 est.)

**GDP - real growth rate:** 7% (1999 est.)

**GDP - per capita:** purchasing power parity - \$7,100 (1999 est.)

**GDP - composition by sector:**

*agriculture:* 14%

*industry:* 22%

*services:* 64% (1998)

**Population below poverty line:** NA%

**Household income or consumption by percentage share:**

*lowest 10%:* 1.3%

*highest 10%:* 34.7% (1996)

**Inflation rate (consumer prices):** 10.8% (1999 est.)

**Labor force:** 1.377 million (1998)

**Labor force - by occupation:** agriculture 20%, industry 22%, services 58% (1999 est.)

**Unemployment rate:** 5.6% (1998 est.); 7.5% underemployment

**Budget:**

*revenues:* \$1.93 billion

*expenditures:* \$2.27 billion, including capital expenditures of \$NA (1999 est.)

**Industries:** microprocessors, food processing, textiles and clothing, construction materials, fertilizer, plastic products

**Industrial production growth rate:** 24.5% (1999)

**Electricity - production:** 5.742 billion kWh (1998)

**Electricity - production by source:**

*fossil fuel:* 9.28%

*hydro:* 80.62%

*nuclear:* 0%

*other:* 10.1% (1998)

**Electricity - consumption:** 5.267 billion kWh (1998)

**Electricity - exports:** 77 million kWh (1998)

**Electricity - imports:** 4 million kWh (1998)

**Agriculture - products:** coffee, bananas, sugar, corn, rice, beans, potatoes; beef; timber

**Exports:** \$6.4 billion (f.o.b., 1999 est.)

**Exports - commodities:** coffee, bananas, sugar, textiles, electronic components, electricity

**Exports - partners:** US 49%, EU 22%, Central America 10% (1999)

**Imports:** \$6.5 billion (c.i.f., 1999 est.)

**Imports - commodities:** raw materials, consumer goods, capital equipment, petroleum, electricity

**Imports - partners:** US 41%, Japan 8.1%, Mexico 7.3%, Venezuela 4% (1998)

**Debt - external:** \$3.9 billion (1998 est.)

**Economic aid - recipient:** \$107.1 million (1995)

**Currency:** 1 Costa Rican colon (C) = 100 centimos

**Exchange rates:** Costa Rican colones (C) per US\$1 - 299.63 (February 2000), 285.68 (1999), 257.23 (1998), 232.60 (1997), 207.69 (1996), 179.73 (1995)

**Fiscal year:** calendar year

### Communications

[\[Top of Page\]](#)

**Telephones - main lines in use:** 451,000 (525,700 main lines installed) (yearend 1996)

**Telephones - mobile cellular:** 46,500 (December 1996)

**Telephone system:** very good domestic telephone service

*domestic:* point-to-point and point-to-multi-point microwave, fiber-optic and coaxial cable link rural areas; Internet service is available

*international:* connected to Central American Microwave System; satellite earth stations - 2 Intelsat (Atlantic Ocean); two submarine cables (1999)

**Radio broadcast stations:** AM 50, FM 43, shortwave 19 (1998)

**Radios:** 980,000 (1997)

**Television broadcast stations:** 6 (plus 11 repeaters) (1997)

**Televisions:** 525,000 (1997)

**Internet Service Providers (ISPs):** 2 (1999)

### Transportation

[\[Top of Page\]](#)

**Railways:**

*total:* 950 km

*narrow gauge*: 950 km 1.067-m gauge (260 km electrified)

**Highways:**

*total*: 37,273 km

*paved*: 7,827 km

*unpaved*: 29,446 km (1998 est.)

**Waterways**: about 730 km, seasonally navigable

**Pipelines**: petroleum products 176 km

**Ports and harbors**: Caldera, Golfito, Moin, Puerto Limon, Puerto Quepos, Puntarenas

**Merchant marine**: none (1999 est.)

**Airports**: 155 (1999 est.)

**Airports - with paved runways:**

*total*: 28

*2,438 to 3,047 m*: 2

*1,524 to 2,437 m*: 1

*914 to 1,523 m*: 18

*under 914 m*: 7 (1999 est.)

**Airports - with unpaved runways:**

*total*: 127

*914 to 1,523 m*: 29

*under 914 m*: 98 (1999 est.)

## Military

[\[Top of Page\]](#)

**Military branches**: Coast Guard, Air Section, Ministry of Public Security Force (Fuerza Publica);

**Military manpower - military age**: 18 years of age

**Military manpower - availability:**

*males age 15-49*: 1,010,087 (2000 est.)

**Military manpower - fit for military service:**

*males age 15-49*: 676,691 (2000 est.)

**Military manpower - reaching military age annually:**

*males*: 38,043 (2000 est.)

**Military expenditures - dollar figure**: \$55 million (FY95)

**Military expenditures - percent of GDP**: 2% (FY95)

## Transnational Issues